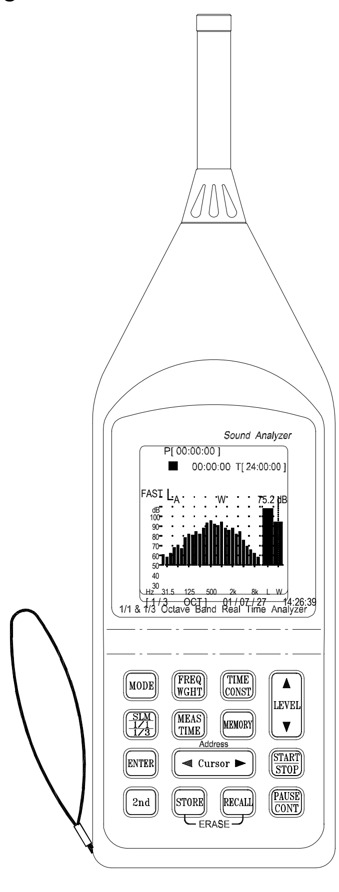


Manual del usuario

Analizador de banda de octava en tiempo real

Modelo 407790



Introducción

Agradecemos su compra del analizador de banda de octava en tiempo real modelo 407790 de Extech. Este sonómetro integrador de escala automática tipo 2 analiza ruido en tiempo real en banda de octavos de 1/1 y 1/3. El modelo 407790 ofrece cinco parámetros de medición: NPS (Nivel de Presión de Sonido), Leq: (Equivalencia continua del nivel de presión de sonido), L_E (Nivel de exposición al sonido), Lmax (Nivel máximo de presión de sonido), y Lmin (Nivel mínimo de presión de sonido). La memoria integrada guarda 12,280 registros de datos en modo de nivel de sonido y 1024 registros en modo de octava. Los datos guardados pueden ser fácilmente transferidos a una PC con el software y cable RS-232 suministrados. Este medidor ofrece ponderación 'A', 'C', o 'Plana y tiempos de respuesta 'Lento' / 'Rápido'. Las señales análogas CA y CD están disponibles para registrador gráfico y otros dispositivos externos de grabación. El uso cuidadoso de este dispositivo le proveerá muchos años de servicio confiable.

Especificaciones

Normas aplicables: IEC 60651 Tipo 2, 60804 Tipo 2, ANSI S1.4 Tipo 2, IEC 1260 (1995)

Pantalla: LCD retroiluminada (160×160 matriz de puntos)

Modo sonómetro:
- Indicador numérico: 4 dígitos; tasa de actualización: 0.5 segundos; resolución: 0.1 dB
- Gráfica de barras: escala 100dB; Tasa de actualización: 0.125S; Resolución: 1dB

Modo de análisis de frecuencia:
- Indicador numérico: 4 dígitos; Tasa de actualización 0.5 segundos; Resolución: 0.1dB
- Gráfica de barras: escala 70dB; Tasa de actualización: 0.125S; Resolución: 1 dB

Precisión: ±1.5dB (ref. 94dB @1kHz)

Escala de medición de frecuencia: 25Hz a 10 kHz

Escala dinámica: 100dB (modo sonómetro); 70dB (modo de análisis de frecuencia)

Escala de Medición: 30dB a 130dB

Escala Nivel de Presión de Sonido: Modo MNS: 100dB (30 a 130dB); Modo de análisis de frecuencia: 70dB (20 a 90dB, 30 a 100dB, 40 a 110dB, 50 a 120dB, 60 a 130dB

Ponderación de frecuencia: 'A', 'C', 'P' (Plana)

Ponderación de tiempo (tiempo de respuesta): Rápido y Lento

Micrófono: 1/2 pulg. tipo condensador Electret

Indicadores de advertencia en pantalla:

Indicador OVER, (señal de entrada excede el límite alto)

Indicador UNDER, (señal de entrada bajo el límite bajo)

Capacidad de Memoria: Vea la siguiente tabla (bloques de almacenamiento Manual/Auto separados)

Tipo de Almacenamiento / Modo	Manual	Auto
Medidor de nivel de sonido	1024 conjuntos de datos	10000 conjuntos de datos
análisis 1/1 octava	1024 conjuntos de datos	6140 conjuntos de datos
análisis 1/3 octava	1024 conjuntos de datos	3070 conjuntos de datos

Salida CA: 2 Vrms a ET (escala total); Impedancia de salida aprox. 600Ω

Salida CD: 10mV/dB; Impedancia de salida aprox. 100Ω

Tensión: Cuatro (4) baterías alcalinas tamaño C 1.5V

Fuente externa de tensión CD: 6 Vcd, 1A

Vida de la batería: Aprox. 2 horas

Temperatura de operación/Humedad: 0 a 40 °C (32 a 104°F; 10 a 90 %HR

Temperatura/Humedad de almacenamiento: -10 a 60 °C (14 a 140 °F; 10 a 90 %HR

Condiciones ambientales: Altitud hasta 2000 metros

Señal de seguridad



Cumplimiento con EMC

Dimensiones y Peso: 34.5 × 10 × 6 cm (13.6 (H) x 4.0 (W) x 2.4 (D)"); Aprox.33.5 oz. (950g) incluyendo baterías

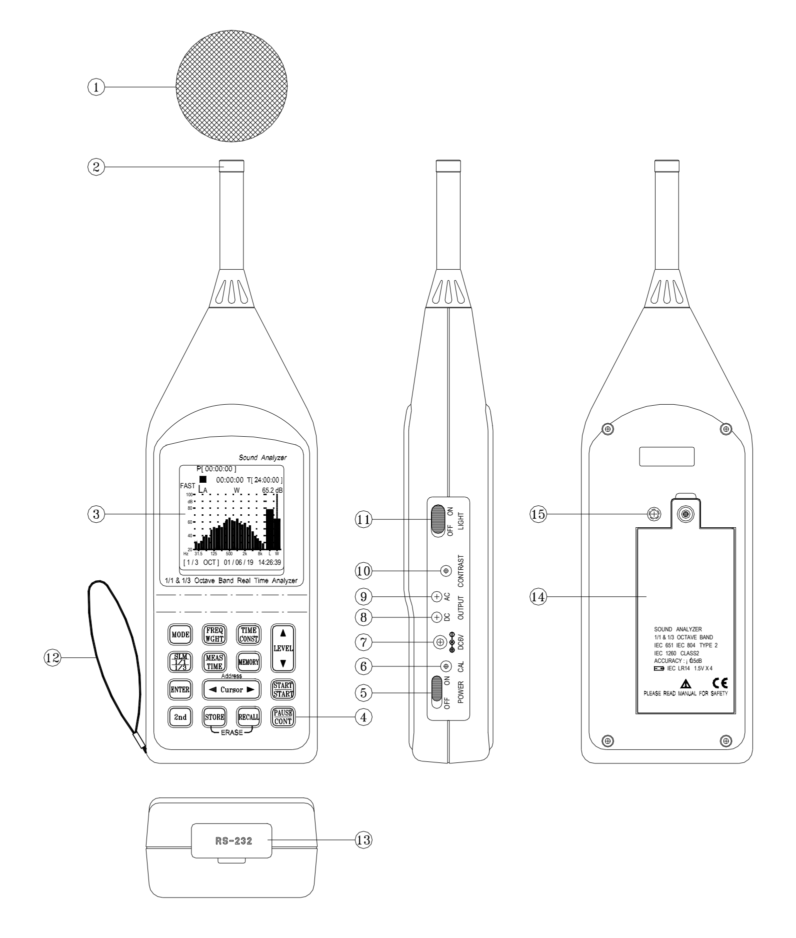
Accesorios: Cuatro (4) baterías C 1.5V, estuche rígido, CD-ROM con Software Windows™, cable RS-232, destornillador para ajustes, pantalla contra viento, enchufe de 3.5 mm y adaptador CA

Accesorios optativos: Cable de extensión para micrófono (5m ó 10m), calibrador de nivel de sonido

Descripción del medidor

Consulte el siguiente diagrama para las descripciones.

1. Pantalla contra viento
2. Micrófono
3. Pantalla
4. Teclas de operación
5. Interruptor de encendido
6. Perilla de ajuste de calibración
7. enchufe adaptador 6VCD
8. Enchufe salida análoga CD
9. Enchufe de salida análoga CA
10. Perilla de ajuste de contraste LCD
11. Interruptor ON/OFF retroiluminación LCD
12. Correa para mano
13. Conector interfase RS-232
14. Compartimiento de la batería
15. Tornillo para montaje en trípode



Botones de operación

Consulte la descripción de los botones en el diagrama de la página siguiente.

Botón MODE

Presione para indicar lo siguiente: Nivel de Presión de Sonido (L), Equivalencia continua del nivel de presión de sonido (Leq), Nivel de exposición al sonido (LE), Nivel máximo de presión de sonido (Lmax) y Nivel mínimo de presión de sonido (Lmin).

Botón FREQ WGHT

Selecciona la ponderación de frecuencia: “A” ponderación (A), “C” ponderación (C) y respuesta de frecuencia plana (P)

Botón TIME CONST

Selecciona el tiempo de respuesta “RÁPIDO” y “LENTO”

▲NIVEL▼

Presione para seleccionar las escalas del nivel de presión de sonido en la banda de octava de 1/1 y 1/3 en modo de análisis de frecuencia. (20~90dB, 30~100dB, 40~110dB, 50~120dB y 60~130dB)

Botón MNS/ 1/1/ 1/3

Presione para seleccionar el modo de operación: Medidor de nivel de sonido (SLM), análisis de frecuencia 1/1 octava (1/1), y análisis de frecuencia 1/3 octava (1/3).

Botón MEAS TIME

① Establece el tiempo de medición Leq, LE, Lmax y Lmin:
24h→1s→3s→10s→30s→1m→5m→8m→10m→15m→ 30m→1h→8h
② 2nd + MEAS TIME : Ingrese para ajustar el modo de fecha y hora.

Botón MEMORY

① Ingresar al modo memoria.

② 2nd + MEMORIA : Ingrese a la configuración del tiempo de intervalo : 0 (sin registro) →1s →3s →10s →30s→1m→5m→8m→10m→15m→ 30m→1h→62.5 ms

Botón ENTER

Guarda la nueva fecha y hora (e inicia el reloj/calendario en tiempo real)

Botón ◄ Cursor ►

① Presione para mover el marcador de banda de frecuencia de octava durante el análisis de frecuencia.

② 2nd+ ◄ Cursor ► : Use en modo recuperar para seleccionar la ubicación en memoria donde guardar los datos de medición.

Botón STARA/STOP (INICIO/PARO)

Presione para iniciar o parar la medición de nivel de presión de sonido Leq, LE, Lmax y Lmin.

Botón PAUSE/CONT

Presione para pausar temporalmente (❚❚ pantalla) o continuar (► pantalla)

Botón 2ND: Presione para cambiar los botones a sus funciones secundarias.

Botón STORE

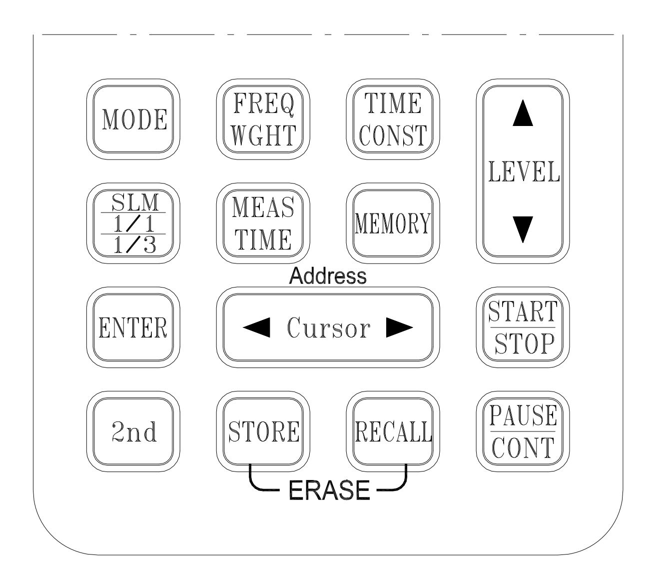
En modo de registrador de datos manual, presione para guardar los datos medidos

Botón RECALL

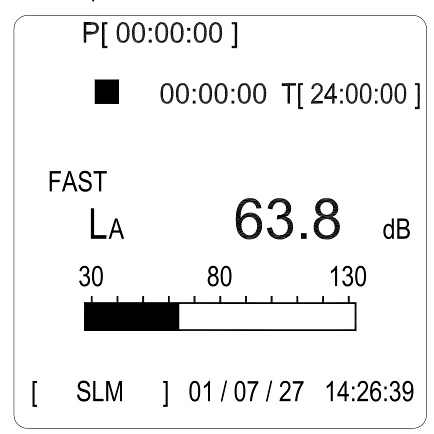
En modo de memoria manual, presione para recuperar los datos guardados en memoria

Tecla STORE + RECALL (borrar datos de memoria)

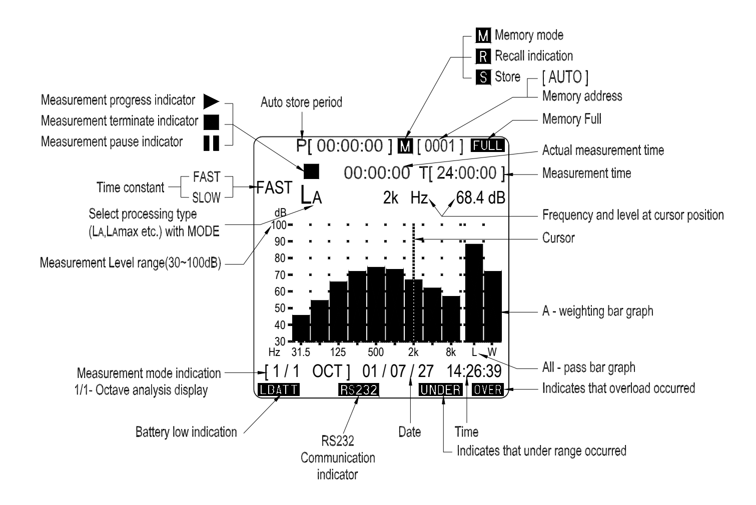
Apague el medidor, presione y sostenga los botones GUARDAR y RECUPERAR y enseguida encienda el medidor. Suelte los botones cuando la LCD indique "Toda la memoria borrada".



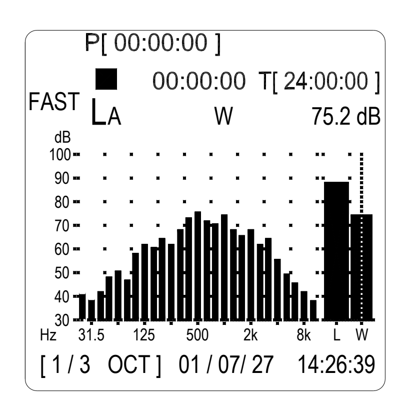
1. Pantalla de medición de nivel de presión de sonido



2. Pantalla de análisis de 1/1 octava
   La "escalera" en la pantalla representa el resultado del análisis de 1/1 octava. De la izquierda, las barras corresponden a 31.5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4 k, 8 Khz. Para leer los niveles de estas frecuencias, use la tecla ◂ Cursor ▸ para mover el cursor al punto deseado. La frecuencia y nivel se muestran en la parte superior de la pantalla.

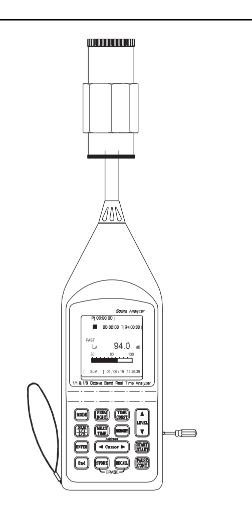


3. Pantalla de análisis de 1/3 octava
   La "escalera" en la pantalla representa el resultado del análisis de 1/3 octava. De la izquierda, las barras corresponden a 25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1k, 1.25k, 1.6k, 2k, 2.5k, 3.15k, 4 k, 5k, 6.3k, 8k, 10 kHz. Para leer los niveles de estas frecuencias, use la tecla ◂ Cursor ▸ para mover el cursor al punto deseado. La frecuencia y nivel se muestran en la parte superior de la pantalla.



Calibración

Use un calibrador acústico estándar como el modelo 407744 ó 407766 de Extech. Realizar la calibración acústica diariamente para compensar posibles cambios en la sensibilidad del micrófono.



1. Ajuste los interruptores de la siguiente manera.

   Pantalla: MNS (L_A)

   Ponderación de tiempo: RÁPIDO

2. Cuidadosamente inserte el micrófono en el orificio del calibrador.

3. Encienda el calibrador y ajuste el potenciómetro CAL de manera que la pantalla corresponda a la salida del calibrador.

4. Observe que el 407790 ha sido calibrado completamente antes del embarque.

5. Ciclo recomendado para calibración total: 1 año.

Preparación para medición

1. Instalación de baterías: Quite la tapa de la batería e inserte cuatro baterías de 1.5V tamaño 'C'. Observe la polaridad de las baterías.

2. Reemplazo de la batería: Cuando el voltaje de la batería cae bajo el voltaje de operación,
3. LBATT centellea en la pantalla.

4. Conexión del adaptador de CA: Inserte el adaptador en el enchufe de CD 6V en el panel lateral.

Configuración del reloj calendario

La información fecha y hora se guarda con cada registro. Ajuste la fecha y hora de la siguiente manera:

1. Presione el 2nd botón una vez y enseguida presione el botón MEAS TIME para entrar al modo de fecha y hora. La pantalla en la ubicación de la segunda función centelleará.
2. Presione el botón ▲LEVEL▼ para aumentar/disminuir los valores.
3. Use el botón ◄ Cursor ► para cambiar el ajuste del año/mes/día/hora/minuto/segundo (el lugar centelleará cuando esté listo para ajustar).
4. Presione el botón ▲LEVEL▼ para fijar el valor.
5. Presione el botón ENTER para salir de este modo al terminar los ajustes. El reloj calendario comenzará a funcionar.

Nota: Cuando no se hacen cambios a la fecha y hora o no presiona el botón ENTER dentro de un minuto, no se graban los cambios de fecha y hora y la unidad regresa automáticamente a modo normal de operación.

Presión de nivel de sonido

Notas técnicas

1. El decibel (dB)
   La escala sobre la que el oído humano responde a la presión de sonido (ruido) es extremadamente amplia; en Pascals (Pa) es de 20μPa (el umbral de oído) a 100 Pa (el umbral de dolor). La medición de presión sonido ha resultado más conveniente por el uso del decibel, que es logarítmico. Sin embargo, los decibeles son no lineales y por lo tanto no se pueden sumar. Una regla simple es que al duplicar la amplitud de ruido bajo prueba aumenta el nivel 3dB.

2. MNS-Medidor de nivel de sonido: El nivel instantáneo de presión de sonido (NPS) se usa para pruebas en punto para establecer el nivel de ruido instantáneo. El NPS se define por la ecuación logarítmica:

   $$\text{NPS (en dB): } 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

   Dónde P = nivel de presión de sonido rms medido
   P_0 = nivel de presión de sonido rms de referencia (20μ Pa)

3. Equivalente de nivel Leq (continuo): Leq se usa para evaluar el nivel de ruido promedio rms sobre un periodo predefinido, a menudo el punto inicial de una evaluación de ruido. Para tomar una medida Leq debe seleccionar el periodo sobre el que se va a hacer. Entre más largo sea el periodo de medición, más precisa será la lectura Leq, un periodo habitual es de 8 horas (un turno de trabajo).

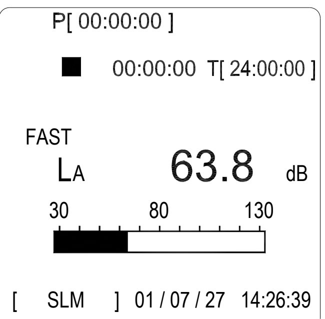
4. L_E – Nivel de exposición al sonido
   L_E medidas son casi idénticas a las medidas Leq pero normalizadas o compensadas a 1 segundo. Esto permite evaluar toda la energía de un suceso, como un tren que pasa por el andén. Otro suceso, como el siguiente tren, cuya duración es diferente, pueda medirse de la misma manera. Las dos lecturas pueden ser comparadas para evaluar el ruido total al que fueron expuestos los pasajeros parados en el andén por cada tren. Para tomar una medida L_E debe seleccionar un periodo predeterminado en el instrumento, o debe usar la tecla PAUST/CONT para iniciar y parar la medición de un suceso específico.

Medición de nivel instantáneo de presión de sonido (L_A, L_C, L_P)

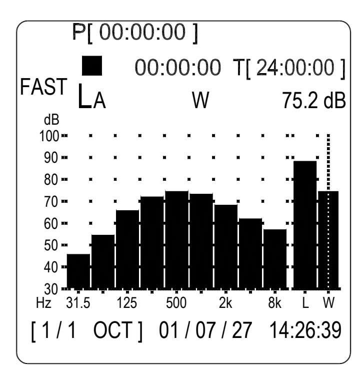
Para tomar una medida lleve a cabo los siguientes pasos.

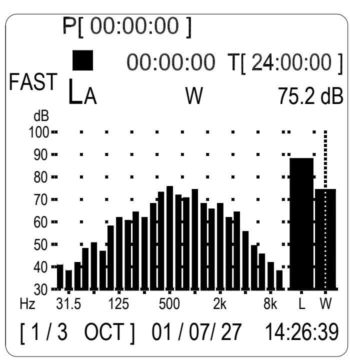
1. Encienda el instrumento y espere hasta ver la pantalla de medición.





2. Presione el botón SLM/ 1/1/ 1/3 para seleccionar la pantalla de medición de la banda de nivel de presión de sonido MNS, octava 1/1 ó 1/3.

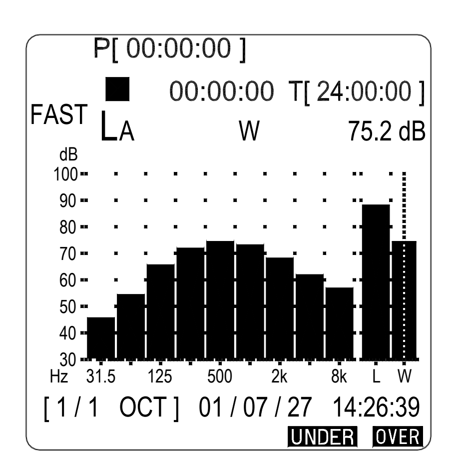




3. Use el botón FREQ WGHT para seleccionar el ajuste de ponderación de frecuencia L_A, L_C ó L_P.

4. Use el botón TIME CONST para seleccionar el tiempo constante RÁPIDO o LENTO. Habitualmente se debe usar el ajuste "RÁPIDO".

5. Use el botón ▲LEVEL▼ para seleccionar la escala. Seleccione el ajuste donde no vea los indicadores "SOBRE" y "BAJO". En modo MNS, la escala dinámica es 30~ 130dB por lo que no se usa el botón ▲LEVEL▼.



L_{eq} y L_E medición

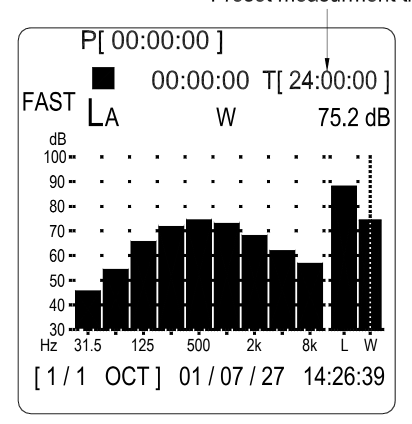
Para tomar una medida lleve a cabo los siguientes pasos.

1. Encienda el instrumento y espere hasta ver la pantalla de medición.
2. Presione el botón MEAS TIME para fijar el periodo de medición predefinido (conocido como tiempo integral) después del cual la medición automáticamente se para.

Hay 13 predefinidos disponibles:

- 1s
- 3s
- 10s
- 30s
- 1min
- 5min
- 8min
- 10min
- 15min
- 30min
- 1h
- 8h
- 24h

Nota: La lista vuelve de 24hr a 1s.



3. Use el botón LM/ 1/1/ 1/3 para seleccionar la pantalla de medición de la banda de nivel de presión de sonido MNS de 1/1 ó 1/3 octava.

4. Use el botón FREQ WGHT para seleccionar el ajuste de ponderación de frecuencia L_A , L_C ó L_P.

5. Use el botón TIME CONST para seleccionar el tiempo constante RÁPIDO o LENTO. Habitualmente se debe usar el ajuste "RÁPIDO".

6. Use el botón ▲LEVEL▼ para seleccionar la escala de nivel. Seleccione el ajuste donde no vea los indicadores "SOBRE" y "BAJO". En modo MNS, la escala dinámica es 30~ 130dB y la tecla ▲LEVEL▼ no se activa.
7. Presione el botón INICIO/PARO. En la pantalla aparece la marca " ▶ " y comienza la medición continua de nivel de presión de sonido equivalente.

8. En este modo se usan las siguientes pantallas de estado " ▶ medición", "▌▌ pausa" o "■ terminar". Use el botón MODE para seleccionar cualquiera parámetro L, Leq, L_E, Lmax o Lmin.

9. Cuando ha transcurrido el periodo de medición establecido en el paso 2, la medición termina automáticamente.

10. Para terminar la medición antes, presione el botón PAUSA/CONT, y en pantalla aparecerá "▌▌ ". Presione PAUSE/CONT para continuar la medición.

11. Presione el botón START/STOP para detener la medición, en la pantalla aparece la marca "■ ".

12. Presione el botón MODE para ver el valor LAeq , L_{AE} u otro parámetro.

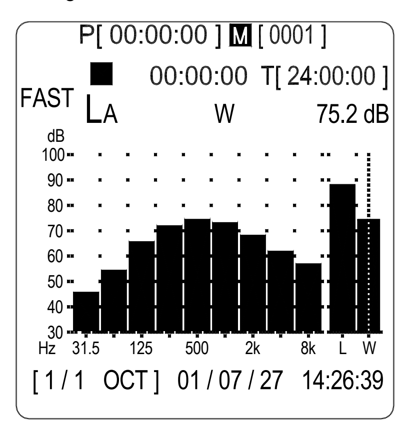
Nota: En este modo de medición, no se puede cambiar la ponderación de frecuencia, ponderación de tiempo y modo MNS/ 1/1/ 1/3.

Registrador

El modelo 407790 tiene una función automática y manual como registrador de datos. Para ver las medidas guardadas presione el botón RECALL.

Registrador de datos manual (1024 conjuntos de datos)

1. Ajuste el interruptor de encendido a ON.
2. Use el botón MNS/ 1/1/ 1/3 para seleccionar la pantalla de medición de la banda de nivel de presión de sonido MNS, octava 1/1 ó 1/3.
3. Presione el botón MEMORY para entrar al modo memoria; la pantalla muestra M [0001] que es el primer número de ubicación de registro de datos.

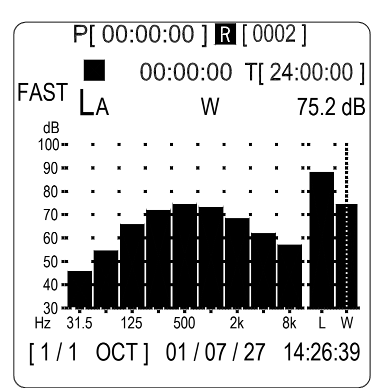


4. Presione el botón STORE para guardar un juego de datos en la ubicación [0001] de memoria. El contador de memorias aumentará uno.
5. Repita los pasos anteriores para guardar datos adicionales.
6. Presione de nuevo el botón MEMORY para salir del modo memoria.

Lectura de memoria

1. Presione el botón MEMORY para entrar al modo memoria; la pantalla indicará M [****].

2. Presione el botón RECALL para recuperar datos; la pantalla indicará R [****] que es el número del registro y el valor del dato en memoria. Si no hay registros de datos en memoria, el botón RECALL no estará activo.



3. Presione el botón 2nD, se ve el indicador 2nD arriba a la izquierda de la pantalla.

4. Presione la tecla ◄ Cursor ► para seleccionar la ubicación en memoria de los datos que desea ver.

5. En la pantalla de la banda de 1/1 ó 1/3 octava, presione el botón 2nd para desactivar el indicador 2nd. Presione el botón ◄ Cursor ►; para ver los valores de frecuencia y nivel de los puntos de datos.

6. Presione el botón 2nD para desactivar el indicador 2nD.

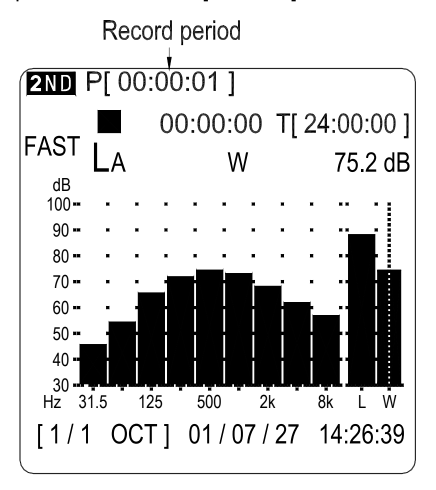
7. Presione el botón RECALL para salir del modo recuperar.

8. Presione el botón MEMORY para salir del modo memoria.

Registro automático de datos

Primero ajuste la tasa de muestreo del registrador (frecuencia de registro de lecturas). La edición de parámetros se desactiva en modo de registro automático.

1. Cómo fijar la tasa de muestreo: El valor predeterminado es "0" indicando que el registrador está desactivado. Presione el botón [2nD] y enseguida el botón [MEMORY] para seleccionar la tasa de muestreo de la siguiente lista: 0seg (Sin registro) →1seg→3seg→ 10seg→30seg→1min→ 5min→ 8min →10min →15min→ 30min →1hra→8hra→62.5ms. Por ejemplo: con la tasa ajustada a 1 segundo, la pantalla indicará: P [00:00:01].



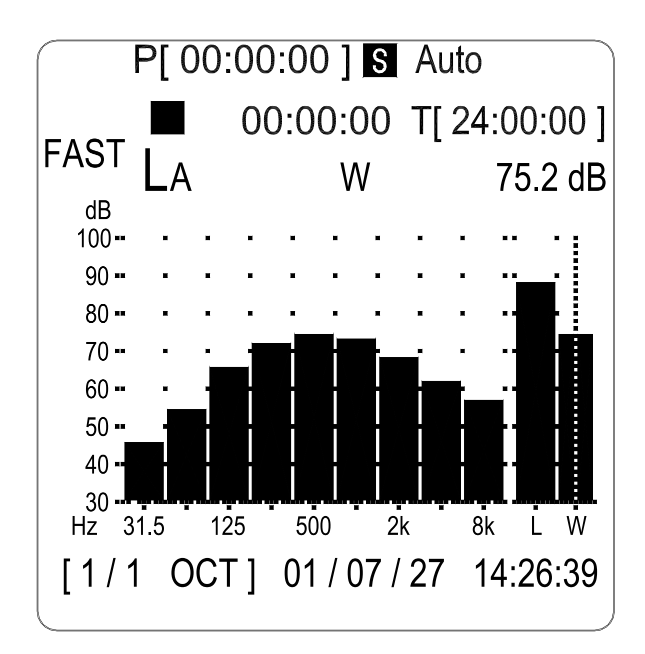
2. Presione el botón [2nD], el indicador [2nD] desaparecerá de la pantalla.
3. Use el botón [MNS/ 1/1/ 1/3] para seleccionar la pantalla de medición de la banda de nivel de presión de sonido MNS, octava 1/1 ó 1/3.
4. Use el botón [MEAS TIME] para seleccionar el periodo de medición después del cual el registrador de datos para automáticamente. Hay 13 predefinidos disponibles:

- 1 segundo
- 3 segundos
- 10 segundos
- 30 segundos
- 1 minuto
- 5 minutos
- 8 minutos
- 10 minutos
- 15 minutos
- 30 minutos
- 1 hora
- 8 horas
- 24 horas

Nota: La lista vuelve de 24 hr. a 1s.

5. Presione el botón [MEMORY] para entrar al modo memoria; la porción superior de la LCD; indicará "[M] [****]".
6. Presione el botón [START/STOP] para iniciar el registro automático de datos. La porción superior de la pantalla indicará "[S] Auto" y el indicador " ▸ ".

NOTA: Si el icono de batería débil centellea en la pantalla, el registrador no grabará los datos con precisión y tal vez no se activen los indicadores "[S] Auto" y " ▸ ".



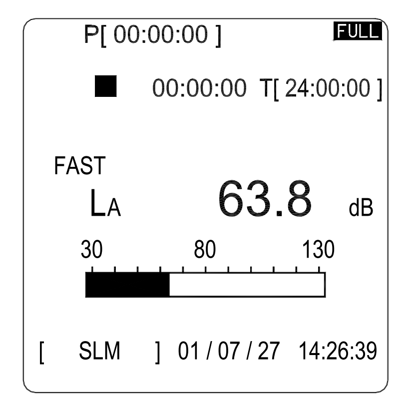
PRECAUCIÓN: La edición de parámetros se desactiva en registrador automático.

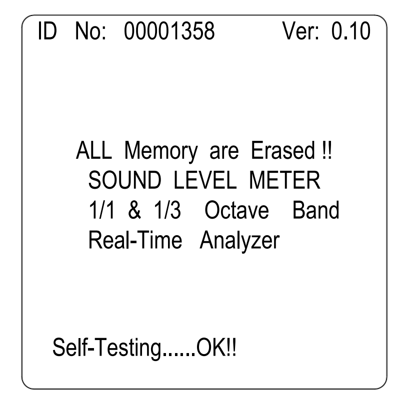
7. Al terminar el periodo predeterminado de medición (o se llene la memoria interna) presione el botón PAUSE/CONT o presione el botón START/STOP para terminar la sesión automática de registro.

8. Para recuperar los datos guardados, use la utilería de la interfase para PC. Las instrucciones de operación para la interfase para PC se encuentran en un manual separado dedicado al software.

Borrar datos de la memoria

1. Cuando se llena la memoria del instrumento, aparece el indicador FULL en la esquina superior derecha de la pantalla.





2. Apague el medidor y enseguida presione juntos los botones STORE y RECALL. Encienda el medidor (ON) y suelte las teclas cuando la pantalla indique "toda la memoria borrada" (*ALL Memory Erased)*"

Garantía

***FLIR Systems, Inc.**, garantiza este dispositivo marca Extech Instruments para estar libre de defectos en partes o mano de obra durante un año a partir de la fecha de embarque (se aplica una garantía limitada de seis meses para cables y sensores). Si fuera necesario regresar el instrumento para servicio durante o después del periodo de garantía, llame al Departamento de Servicio a Clientes para obtener autorización. Visite www.extech.com para Información de contacto. Se debe expedir un número de Autorización de Devolución (AD) antes de regresar cualquier producto. El remitente es responsable de los gastos de embarque, flete, seguro y empaque apropiado para prevenir daños en tránsito. Esta garantía no se aplica a defectos resultantes de las acciones del usuario como el mal uso, alambrado equivocado, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparación inadecuada o modificación no autorizada. FLIR Systems, Inc., rechaza específicamente cualesquier garantías implícitas o factibilidad de comercialización o idoneidad para cualquier propósito determinado y no será responsable por cualesquier daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes. La responsabilidad total de FLIR está limitada a la reparación o reemplazo del producto. La garantía precedente es inclusiva y no hay otra garantía ya sea escrita u oral, expresa o implícita.*

Servicios de calibración, reparación y atención a clientes

FLIR Systems, Inc., ofrece servicios de reparación y calibración para los productos que vendemos de Extech Instruments. Además ofrecemos certificación NIST para la mayoría de los productos. Llame al Departamento de Servicio al Cliente para solicitar información de calibración para este producto. Para verificar el funcionamiento y precisión se debe realizar la calibración anual. Además se provee Soporte Técnico y servicios generales al cliente, consulte la información de contacto en seguida.

Líneas de soporte: EE.UU. (877) 439-8324; Internacional: +1 (603) 324-7800

Soporte Técnico Opción 3; correo electrónico: support@extech.com

Reparación / Devoluciones: Opción 4; correo electrónico: repair@extech.com

Las especificaciones del producto están sujetas a cambios sin aviso

Por favor visite nuestra página en Internet para la información más actualizada

www.extech.com

FLIR Commercial Systems, Inc., 9 Townsend West, Nashua, NH 03063 USA

Certificado ISO 9001

www.extech.com